

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

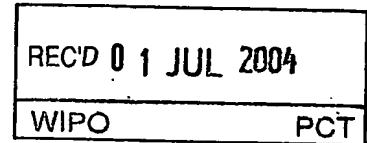
23.4.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年 1月15日

出 願 番 号
Application Number: 特願2004-008211
[ST. 10/C]: [JP 2004-008211]



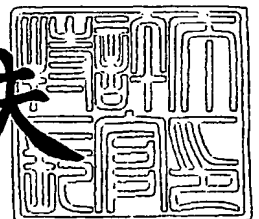
出 願 人
Applicant(s): THK株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 H15-093
【提出日】 平成16年 1月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B23Q 1/52
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
 【氏名】 道岡 英一
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
 【氏名】 玉野 雅彦
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
 【氏名】 今村 昌幸
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
 【氏名】 白井 武樹
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
 【氏名】 八代 大輔
【特許出願人】
 【識別番号】 390029805
 【氏名又は名称】 THK株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100083839
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石川 泰男
 【電話番号】 03-5443-8461
【選任した代理人】
 【識別番号】 100112140
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 塩島 利之
 【電話番号】 03-5443-8461
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-122302
 【出願日】 平成15年 4月25日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 007191
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9718728

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

従動大歯車とこの従動大歯車に噛み合う原動小歯車との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置において、バックラッシ除去手段が、原動小歯車の同軸上に配置され従動大歯車に噛み合う従動小歯車と、従動小歯車を原動小歯車に対して同軸上で反対方向に付勢する弾性体とを備えたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 2】

従動大歯車とこの従動大歯車に噛み合う原動小歯車との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置において、バックラッシ除去手段が、半径方向で複数輪に分割された従動大歯車と、従動大歯車の複数輪同士を逆向きに振る弾性体とを備えたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 3】

従動大歯車とこの従動大歯車に噛み合う原動小歯車との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置において、バックラッシ除去手段が、従動大歯車と一体で回転する固定歯車と、原動小歯車の回転を固定歯車に従動大歯車とは逆向きに伝達する歯車列と、原動小歯車の軸から歯車列を経て従動大歯車に至る動力伝達系内に設けられる摩擦クラッチとを備えたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 4】

従動大歯車とこの従動大歯車に噛み合う原動小歯車との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置において、バックラッシ除去手段が、従動大歯車に噛み合うように配置される従動小歯車と、原動小歯車の軸の回転を従動小歯車に逆向きに伝達する歯車列と、原動小歯車から歯車列を経て従動大歯車に至る動力伝達系内に設けられる摩擦クラッチとを備えたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 5】

従動大歯車とこの従動大歯車に噛み合う原動小歯車との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置において、上記従動大歯車とその軸に共回り可能且つスライド可能に保持され、上記バックラッシ除去手段が、従動大歯車の軸方向で弾性変形してバックラッシを解消すると共に過負荷を解消する弾性体を備えたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のハイポイドギア装置において、弾性体がバネであることを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は請求項 6 に記載のハイポイドギア装置において、従動大歯車とその軸にスプライン機構を介して取り付けられたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のハイポイドギア装置において、従動大歯車がワークテーブルに取り付けられたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載のハイポイドギア装置において、従動大歯車から原動小歯車への回転の伝達が遮断されるように構成されたことを特徴とするハイポイドギア装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】ハイポイドギア装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイポイドギア装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ハイポイドギアは、スパイラルベベルギアの転がり作用に歯すじ方向の滑りを加えることにより、スパイラルベベルギアよりも静粛かつ滑らかに回転を伝えるようにしたもので、自動車の車軸の駆動、工作機械のワークテーブルの回転等に使用される（例えば、特許文献1, 2, 3参照。）。

【0003】

ハイポイドギアにも通常のギアと同様にバックラッシが存在するが、例えばワークテーブルの割り出しを行う場合のようにバックラッシの存在が割り出し誤差を発生させる。そこで、従来はハイポイドギアを焼き入れ研磨し高精度に加工することでバックラッシを低減している（例えば、特許文献1, 2参照）。また、大歯車に噛み合う小歯車をその軸方向に皿バネ等により付勢することでバックラッシを除去している（例えば、特許文献3参照）。

【0004】

【特許文献1】特許第3139133号公報

【特許文献2】実用新案登録第3089532号公報

【特許文献3】実用新案登録第3089706号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ハイポイドギアを焼き入れ研磨し高精度に加工してもバックラッシを解消することは困難である。また、小歯車をその軸方向に付勢する場合は歯面同士の接触圧が大きくなるので歯が磨耗しやすいという欠点がある。

【0006】

本発明は、上記諸問題点を解決することができるハイポイドギア装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため請求項1に係る発明は、従動大歯車（8）とこの従動大歯車（8）に噛み合う原動小歯車（7）との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置（1）において、バックラッシ除去手段が、原動小歯車（7）の同軸上に配置され従動大歯車（8）に噛み合う従動小歯車（11）と、従動小歯車（11）を原動小歯車（7）に対して同軸上で反対方向に付勢する弾性体（12）とを備えたハイポイドギア装置（1）を採用する。

【0008】

また、請求項2に係る発明は、従動大歯車（15）とこの従動大歯車（15）に噛み合う原動小歯車（7）との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置（14）において、バックラッシ除去手段が、半径方向で複数輪（15a, 15b）に分割された従動大歯車（15）と、従動大歯車（15）の複数輪（15a, 15b）同士を逆向きに振る弾性体（16）とを備えたハイポイドギア装置（14）を採用する。

【0009】

また、請求項3に係る発明は、従動大歯車（8）とこの従動大歯車（8）に噛み合う原動小歯車（7）との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置（20）において、バックラッシ除去手段が、従動大歯車（8）と一体で回転

する固定歯車(21)と、原動小歯車(7)の回転を固定歯車(21)に従動大歯車(8)とは逆向きに伝達する歯車列(23, 24)と、原動小歯車(7)の軸(7a)から歯車列(23, 24)を経て従動大歯車(8)に至る動力伝達系内に設けられる摩擦クラッチ(22)とを備えたハイポイドギア装置(20)を採用する。

【0010】

また、請求項4に係る発明は、従動大歯車(8)とこの従動大歯車(8)に噛み合う原動小歯車(7)との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置(26)において、バックラッシ除去手段が、従動大歯車(8)に噛み合うように配置される従動小歯車(27)と、原動小歯車(7)の回転を従動小歯車(27)に逆向きに伝達する歯車列(28, 29)と、原動小歯車(7)から歯車列(28, 29)を経て従動大歯車(8)に至る動力伝達系内に設けられる摩擦クラッチ(22)とを備えたハイポイドギア装置(26)を採用する。

【0011】

また、請求項5に係る発明は、従動大歯車(8)とこの従動大歯車(8)に噛み合う原動小歯車(7)との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置(1)において、上記従動大歯車(8)がその軸(6)に共回り可能且つスライド可能に保持され、上記バックラッシ除去手段が、従動大歯車(8)の軸(6)方向で弾性変形してバックラッシを解消すると共に過負荷を解消する弾性体(37)を備えたハイポイドギア装置(1)を採用する。

【0012】

また、請求項6に係る発明は、請求項7に記載のハイポイドギア装置(1)において、弾性体がバネ(37)であるハイポイドギア装置(1)を採用する。

【0013】

また、請求項7に係る発明は、請求項5又は請求項6に記載のハイポイドギア装置(1)において、従動大歯車(8)がその軸(6)にスプライン機構(33, 34, 35)を介して取り付けられたハイポイドギア装置(1)を採用する。

【0014】

また、請求項8に係る発明は、請求項1乃至請求項7のいずれかに記載のハイポイドギア装置(1, 14, 20, 26)において、従動大歯車(8, 15)がワークテーブル(2)に取り付けられたハイポイドギア装置(1, 14, 20, 26)を採用する。

【0015】

また、請求項9に係る発明は、請求項1乃至請求項8のいずれかに記載のハイポイドギア装置(1, 14, 20, 26)において、従動大歯車(8, 15)から原動小歯車(7)への回転の伝達が遮断されるように構成されたハイポイドギア装置(1, 14, 20, 26)を採用する。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に係る発明によれば、弾性体(12)により原動小歯車(7)と従動小歯車(11)とが同軸上で互いに逆向きに付勢されるので、原動小歯車(7)が従動大歯車(8)の歯の一方の歯面に接触すると同時に従動小歯車(11)が従動大歯車(8)の歯の反対側の歯面に接触し、これによりバックラッシが除去される。また、弾性体(12)の弾性力により原動小歯車(7)および従動小歯車(11)には与圧が与えられるので、歯面の磨耗によるバックラッシの増加が抑制される。

【0017】

請求項2に係る発明によれば、弾性体(16)により従動大歯車(15)の内輪(15a)と外輪(15b)とが軸心上で互いに逆向きに捩られるので、従動大歯車(15)の互いに反対側の歯面が原動小歯車(7)の歯に同時に接触し、これによりバックラッシが除去される。また、弾性体(16)の弾性力により従動大歯車(15)には与圧が与えられるので、歯面の磨耗によるバックラッシの増加が抑制される。

【0018】

請求項 3 に係る発明によれば、原動小歯車 (7) が従動大歯車 (8) を一方向に回転させ、その間歯車列 (23, 24) は摩擦クラッチ (22) の作用でスリップしつつ従動大歯車 (8) を逆転方向に付勢するので、従動大歯車 (8) の歯面が原動小歯車 (7) の歯面に常時接触し、これによりバックラッシュが除去される。

【0019】

請求項 4 に係る発明によれば、原動小歯車 (7) が従動大歯車 (8) を一方向に回転させ、その間従動小歯車 (27) は摩擦クラッチ (22) の作用でスリップしつつ従動大歯車 (8) を逆転方向に付勢するので、原動小歯車 (7) が従動大歯車 (8) の一方の歯面に接触すると同時に従動小歯車 (27) が従動大歯車 (8) の反対側の歯面に常時接触し、これによりバックラッシュが除去される。

【0020】

請求項 5 に係る発明によれば、従動大歯車 (8) がその軸 (6) に共回り可能且つスライド可能に保持され、バックラッシュ除去手段が、従動大歯車 (8) の軸 (6) 方向で弾性変形してバックラッシュを解消すると共に過負荷を解消する弾性体 (37) を備えたことから、従動大歯車 (8) と原動小歯車 (7) とを噛み合わせるだけでバックラッシュを解消することができ、従ってハイポイド歯車装置 (1) を簡易に組み立てることができる。また、過負荷時には従動大歯車 (8) がその軸 (6) 上をスライドし弾性体 (37) が変形して過負荷を吸収するので、歯車 (7, 8) の焼き付き等による損傷が適正に防止される。

【0021】

請求項 6 に係る発明によれば、弾性体がバネ (37) で形成されることから、ハイポイドギア装置 (1) の構造が簡素化される。

【0022】

請求項 7 に係る発明によれば、従動大歯車 (8) がその軸 (6) にスプライン機構 (33, 34, 35) を介して取り付けられたことから、原動小歯車 (7) の回転が従動大歯車 (8) に適正に伝達され、また、過負荷時には従動大歯車 (8) がその軸 (6) 上で円滑にスライドし過負荷の発生を防止する。

【0023】

請求項 8 に係る発明によれば、原動小歯車 (7) の回転が従動大歯車 (8, 15) を介しワークテーブル (2) に正確に伝達されるので、ワークテーブル (2) が正確かつ滑らかに回転し、ワークテーブル (2) の割り出し精度が向上する。

【0024】

請求項 9 に係る発明によれば、従動大歯車 (8, 15) から原動小歯車 (7) への回転の伝達が遮断されるので、ワークテーブル (2) の回転が原動小歯車 (7) に伝わらないようにしてワークテーブル (2) の静止状態を維持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0026】

<実施の形態 1>

図 1 に示すように、ハイポイドギア装置 1 がテーブル装置のワークテーブル 2 を回転させるための伝動装置として用いられている。

【0027】

このワークテーブル 2 は工作機械で加工するワーク (図示せず) を固定するためのもので、機枠 3 に各種ベアリング 4, 5 を介して垂直に支持された回転軸 6 の上端にこのワークテーブル 2 が固定されている。

【0028】

図 1 および図 2 に示すように、ハイポイドギア装置 1 は、原動小歯車 7 と従動大歯車 8 とを備える。このうち従動大歯車 8 がワークテーブル 2 の下面に回転軸 6 と軸心が一致するように固定され、原動小歯車 7 の軸 7a が機枠 3 に各種ベアリング 9, 10 を介して水平に支持される。

【0029】

図示しない制御モータが起動すると、その回転が原動小歯車7から従動大歯車8およびワークテーブル2へと伝達され、ワークテーブル2が所定角度回転して停止する。その後工作機械がワークテーブル2上のワークを加工する。

【0030】

このハイポイドギア装置1は、従動大歯車8から原動小歯車7への回転の伝達が遮断されるように構成される。具体的には、例えば減速比が $1/40$ 以上の場合において原動小歯車7のオフセット量が従動大歯車8の外径の30%以上に設定される。このような構成をとることにより、従動大歯車8から原動小歯車7への回転の伝達を遮断し、ワークテーブル2の慣性やワークテーブル2に掛かる外力によるワークテーブル2の回転が原動小歯車7に伝わらないようにしてワークテーブル2の静止状態を維持することができる。

【0031】

ハイポイドギア装置1における従動大歯車8とこの従動大歯車8に噛み合う原動小歯車7との間にはバックラッシが存在するが、このバックラッシはワークテーブル2の回転や回転角度の割り出しに悪影響を及ぼす。

【0032】

そこで、この実施の形態では図2に示すようなバックラッシ除去手段がハイポイドギア装置1に設けられる。

【0033】

このバックラッシ除去手段は、原動小歯車7の軸7a上に配置され従動大歯車8に噛み合う従動小歯車11と、従動小歯車11を原動小歯車7に対して同軸上で反対方向に付勢する弾性体である圧縮コイルスプリング12とを備える。

【0034】

原動小歯車7と従動小歯車11は対称形の歯を備え、従動小歯車11の軸11aが図1に示したベアリング9、10と同様な各種ベアリング（図示せず）を介して機枠3に回転自在に支持される。

【0035】

弾性体である圧縮コイルスプリング12の両端は、原動小歯車7の軸7aと従動小歯車11の軸11aにそれぞれ連結される。弾性体として圧縮コイルスプリング12に代えゴム等を用いることも可能である。原動小歯車7と従動小歯車11はこの圧縮コイルスプリング12により軸7a、11a上で反対向きに付勢された状態で従動大歯車8に噛み合う。コイルスプリング12はスリーブ13で覆われており、このスリーブ13の一端が原動小歯車7の先端から突出する軸7aに被せられて固着され、スリーブ13の他端が従動小歯車11の先端から突出するセレーションが形成された軸11aにスライド可能に嵌り込んでいる。

【0036】

このように、弾性体であるコイルスプリング12により原動小歯車7と従動小歯車11とが図2中矢印で示すように同軸7a、11a上で互いに逆向きに付勢され、上記セレーションの作用でスライドするので、原動小歯車7が従動大歯車8の歯の一方の歯面に接触すると同時に従動小歯車11が従動大歯車8の歯の反対側の歯面に接触し、これによりバックラッシが除去される。原動小歯車7の回転方向の如何を問わずバックラッシが除去される。また、上記セレーションの嵌合作用により原動小歯車7の回転が従動小歯車11にガタツクことなく伝達されるので、より確実にバックラッシが除去される。従って、原動小歯車7の回転が従動大歯車8を介しワークテーブル2に正確に伝達されることとなり、ワークテーブル2が正確かつ滑らかに回転する。

【0037】

<実施の形態2>

図3に示すように、この実施の形態2のハイポイドギア装置14では実施の形態1の場合と異なり、バックラッシ除去手段が、半径方向で複数輪15a、15bに分割された従動大歯車15と、従動大歯車15の複数輪15a、15b同士を逆向きに振る弾性体であ

る板バネ 16 とを備える。

【0038】

従動大歯車 15 は、具体的には半径方向で内外二輪 15 a, 15 b に分割されており、内外二輪 15 a, 15 b は軸心の回りを相対的に回転自在に嵌め合わされている。

【0039】

弾性体である板バネ 16 はリング状に湾曲している。図 3 (B) に示すように、従動大歯車 15 の内外二輪 15 a, 15 b の境界部には板バネ 16 の収納室 17 が環状に形成され、この収納室 17 の内輪 15 a 側と外輪 15 b 側に図 3 (A) に示すように、夫々係止片 18, 19 が固定される。板バネ 16 はこの収納室 17 内に収納され、その両端 16 a, 16 b が係止片 18, 19 に夫々係止される。従動大歯車 15 の内外二輪 15 a, 15 b の歯は、板バネ 16 の振り方向の弾性力により軸心回りで互いに逆方向に振られた状態で原動小歯車 7 の歯に接触する。

【0040】

このように、弾性体である板バネ 16 により従動大歯車 15 の内輪 15 a と外輪 15 b とが軸心を中心にして互いに逆向きに振られるので、従動大歯車 15 の互いに反対側の歯面が原動小歯車 7 の歯に同時に接触し、これによりバックラッシが除去される。また、弾性体である板バネ 16 の振り方向の弾性力により従動大歯車 15 には歯面の略接線方向に与圧が与えられるので、歯面の磨耗によるバックラッシの増加が抑制される。

【0041】

なお、この実施の形態 2 において、実施の形態 1 のハイポイドギア装置 1 と同じ箇所には同一符号を用いて示し重複した説明を省略する。

【0042】

<実施の形態 3>

図 4 に示すように、この実施の形態 3 のハイポイドギア装置 20 では実施の形態 1 の場合と異なり、バックラッシ除去手段が、従動大歯車 8 と一体で回転する固定歯車 21 と、原動小歯車 7 の回転を固定歯車 21 に従動大歯車 8 とは逆向きに伝達する歯車列と、原動小歯車 7 から歯車列を経て従動大歯車 8 に至る動力伝達系内に設けられる摩擦クラッチ 22 とを備える。

【0043】

固定歯車 21 はハイポイドギアである従動大歯車 8 の背面にスパイラルベベルギアとして従動大歯車 8 と一体に形成される。

【0044】

歯車列は、固定歯車 21 を入れて奇数個になるベベルギアを有する。この実施の形態 3 では第一と第二の二個のベベルギア 23, 24 が設けられる。これらのベベルギア 23, 24 は固定歯車 21 と同様にスパイラルベベルギアとして形成される。このように固定歯車 21 を入れて奇数個になる個数のベベルギア 23, 24 を設けることにより、原動小歯車 7 による従動大歯車 8 の回転方向とは逆方向に固定歯車 21 が回転しようとする。

【0045】

第一のベベルギア 23 は原動小歯車 7 の軸 7 a に摩擦クラッチ 22 を介して取り付けられ、第二のベベルギア 24 は第一のベベルギア 23 と固定歯車 21 の双方に噛み合うように機枠 3 に軸支される。第二のベベルギア 24 の軸 24 a は機枠 3 に対して遊嵌され、軸 24 a に巻き付けられた圧縮コイルスプリング 25 により第一のベベルギア 23 と固定歯車 21 に向かって付勢される。原動小歯車 7 の回転により従動大歯車 8 が一方向に回転するが、第一と第二のベベルギア 23, 24 の回転により固定歯車 21 は従動大歯車 8 と逆方向に回転しようとするので、第一のベベルギア 23 は軸 7 a 上の摩擦クラッチ 22 でスリップし固定歯車 21 に制動力を加える。

【0046】

このように、原動小歯車 7 が従動大歯車 8 を一方向に回転させ、その間歯車列の第一のベベルギア 23 が摩擦クラッチ 22 の作用でスリップしつつ従動大歯車 8 を逆方向に付勢するので、従動大歯車 8 の歯面が原動小歯車 7 の歯面に常時接触し、これによりバックラ

ッシが低減する。

【0047】

なお、この実施の形態3において、実施の形態1のハイポイドギア装置1と同じ箇所には同一符号を用いて示し重複した説明を省略する。

【0048】

図5に示すように、この実施の形態4のハイポイドギア装置26では実施の形態3の場合と異なり、バックラッシ除去手段が、従動大歯車8に噛み合うように配置される従動小歯車27と、原動小歯車7の回転を従動小歯車27に逆向きに伝達する歯車列と、原動小歯車7の軸7aから歯車列を経て従動大歯車8に至る動力伝達系内に設けられる摩擦クラッチ22とを備える。

【0049】

従動小歯車27はハイポイドギアである従動大歯車8に噛み合うスパイラルベベルギアとして形成される。このスパイラルベベルギアである従動小歯車27は従動大歯車8にオフセットすることなく噛み合い、その軸27aは原動小歯車7の軸7aと平行に伸びる。

【0050】

歯車列は、従動小歯車27を入れて奇数個になる個数の歯車を有する。この実施の形態3では第一と第二の二個のスパイラルベベルギア28, 29が設けられる。このように従動小歯車27を入れて奇数個になる個数のスパイラルベベルギア28, 29を設けることにより、原動小歯車7による従動大歯車8の回転方向と逆方向に従動小歯車27が回転しようとする。

【0051】

第一のスパイラルベベルギア28は原動小歯車7の軸7aに摩擦クラッチ22を介して取り付けられ、第二のスパイラルベベルギア29は従動小歯車27の軸27aに固着され、従動小歯車27の軸27aは機枠3に回転自在に軸支される。原動小歯車7の回転により従動大歯車8が一方向に回転するが、第一と第二のスパイラルベベルギア28, 29の回転により従動小歯車27は原動小歯車7と逆方向に回転しようとするので、第一のスパイラルベベルギア28は軸7a上の摩擦クラッチ22でスリップし従動大歯車8に制動力を加える。

【0052】

このように、原動小歯車7が従動大歯車8を一方向に回転させ、その間従動小歯車27は摩擦クラッチ22の作用で空転しつつ従動大歯車8を逆方向に付勢するので、原動小歯車7が従動大歯車8の一方の歯面に接触すると同時に従動小歯車7が従動大歯車8の反対側の歯面に常時接触し、これによりバックラッシが低減する。

【0053】

なお、この実施の形態4において、実施の形態1のハイポイドギア装置1と同じ箇所には同一符号を用いて示し重複した説明を省略する。

【0054】

<実施の形態5>

図6に示すように、この実施の形態5のハイポイドギア装置30では上記のいずれの実施の形態とも異なり、バックラッシ除去手段が、従動大歯車8に噛み合う原動小歯車7を多条歯7b, 7cとすることによって構成される。この多条歯7b, 7cが従動大歯車8の歯8aを両側から挟み込むことによりバックラッシが低減される。図示例では、原動小歯車7の歯は二条であるが、三条数以上設けることも可能である。

【0055】

なお、この実施の形態5において、図示しない箇所は他の実施の形態とほぼ同様であるからその説明は省略する。

【0056】

<実施の形態6>

図7及び図8に示すように、ハイポイドギア装置1がテーブル装置のワークテーブル2を回転させるための伝動装置として用いられている。

【0057】

このワークテーブル2は工作機械で加工するワーク（図示せず）を固定するためのもので、機枠3にベアリング4を介して水平に支持される。ベアリング4はローラ4aを間に挟む内外輪4b, 4cを有し、内輪4bがワークテーブル2に固定ネジ31によって固定され、外輪4cが他の固定ネジ32によって機枠3に固定される。これにより、ワークテーブル2は機枠3上で回転自在となる。

【0058】

図8に示すように、ハイポイドギア装置1は、原動小歯車7と従動大歯車8とを備える。

【0059】

このうち従動大歯車8はワークテーブル2の中央からベアリング4の内輪4bを貫通して垂下する軸6の下端にスプライン機構を介して取り付けられる。スプライン機構は、従動大歯車8と軸6の双方に軸方向に沿って形成された溝33, 34と、溝33, 34間に挿入されたボール35とで構成される。このスプライン機構の作用により、従動大歯車8は軸6と共回り可能すなわち一体で回転可能であり、また同時に軸6上で相対的にスライド可能である。軸6の下端には押え板38が止めネジ36で固定され、この押え板38が従動大歯車8を下方から支えている。

【0060】

原動小歯車7はその軸7aと一体であり、軸7aは機枠3に各種ベアリング9, 10を介して水平に支持される。

【0061】

図示しない制御モータが起動すると、モータの回転が原動小歯車7から従動大歯車8およびワークテーブル2へと伝達され、ワークテーブル2が所定角度回転して停止する。その後工作機械がワークテーブル2上のワークを加工する。

【0062】

ハイポイドギア装置1における従動大歯車8とこの従動大歯車8に噛み合う原動小歯車7との間にはバックラッシが存在するが、このバックラッシはワークテーブル2の回転や回転角度の割り出しに悪影響を及ぼす。

【0063】

そこで、この実施の形態では図8に示すようなバックラッシ除去手段がハイポイドギア装置1に設けられる。

【0064】

このバックラッシ除去手段は、上記スプライン機構と、以下に述べる弾性体とにより構成される。

【0065】

弾性体は皿バネ37であり、この皿バネ37が軸6の回りに装着され、ワークテーブル2と従動大歯車8とで上下から挟まれる。弾性体としては、皿バネ37以外に圧縮コイルスプリング等他のバネを用いることも可能であり、バネ以外にゴム等を用いることも可能である。

【0066】

この弾性体である皿バネ37は、弾性変形を生じるようにワークテーブル2と従動大歯車8との間に挟み込まれる。すなわち、ベアリング4の内外輪4b, 4cをワークテーブル2と機枠3にそれぞれ固定ネジ31, 32により固定する際に皿バネ37がワークテーブル2と機枠3とにより従動大歯車8の軸6の長さ方向に圧縮され弾性変形する。この皿バネ37の弾性変形により、従動大歯車8がその軸6上をスプライン機構の作用でスライドして押え板35に当接し、従動大歯車8の歯が原動小歯車7の歯とバックラッシを解消するように噛み合う。従って、原動小歯車7の回転が従動大歯車8を介しワークテーブル2に正確に伝達されることとなる。また、原動小歯車7と従動大歯車8との間に過負荷が生じても、スプライン機構の作用で従動大歯車8がその軸6上を押え板38の上方へと浮上するようにスライドするので、過負荷が皿バネ37の弾性変形により吸収され原動小歯

車 7 と従動大歯車 8 の歯の焼き付き等が回避される。

【0067】

なお、この実施の形態 6 において、図示しない箇所は他の実施の形態とほぼ同様であるからその説明は省略する。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係るハイポイドギア装置を備えたワークテーブルの縦断面図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係るハイポイドギア装置の構造図である。

【図 3】本発明の実施の形態 2 に係るハイポイドギア装置の構造図である。

【図 4】本発明の実施の形態 3 に係るハイポイドギア装置の構造図である。

【図 5】本発明の実施の形態 4 に係るハイポイドギア装置の構造図である。

【図 6】本発明の実施の形態 5 に係るハイポイドギア装置の構造図である。

【図 7】本発明の実施の形態 6 に係るハイポイドギア装置を備えたワークテーブルの部分切欠平面図である。

【図 8】図 7 に示すワークテーブルの垂直断面図である。

【符号の説明】

【0069】

1, 14, 20, 26, 30…ハイポイドギア装置

2…ワークテーブル

7…原動小歯車

7a…原動小歯車の軸

8, 15…従動大歯車

11, 27…従動小歯車

12…コイルスプリング

15a…内輪

15b…外輪

16…板バネ

21…固定歯車

22…摩擦クラッチ

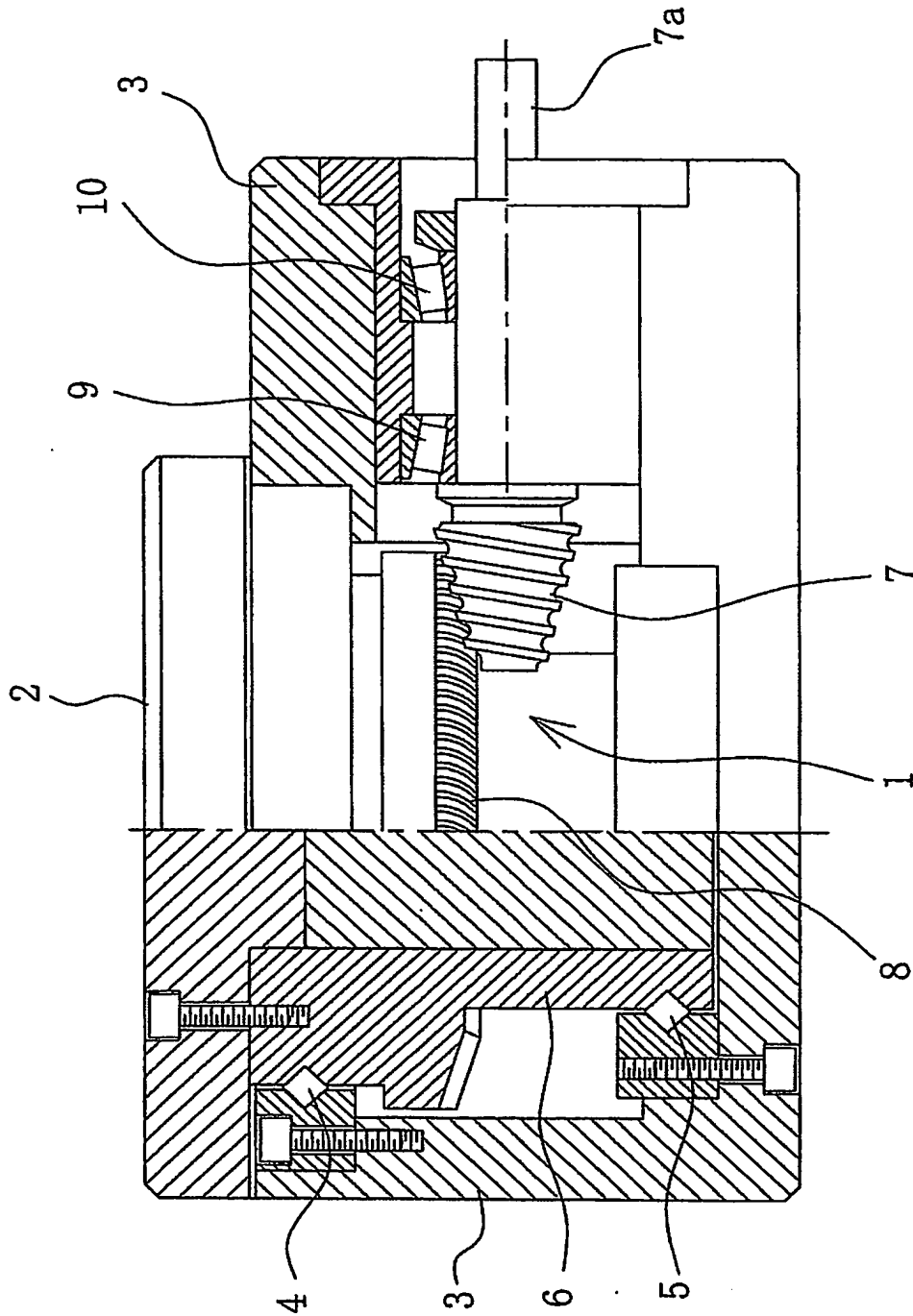
23, 24, 28, 29…スパイラルベベルギア

33, 34…溝

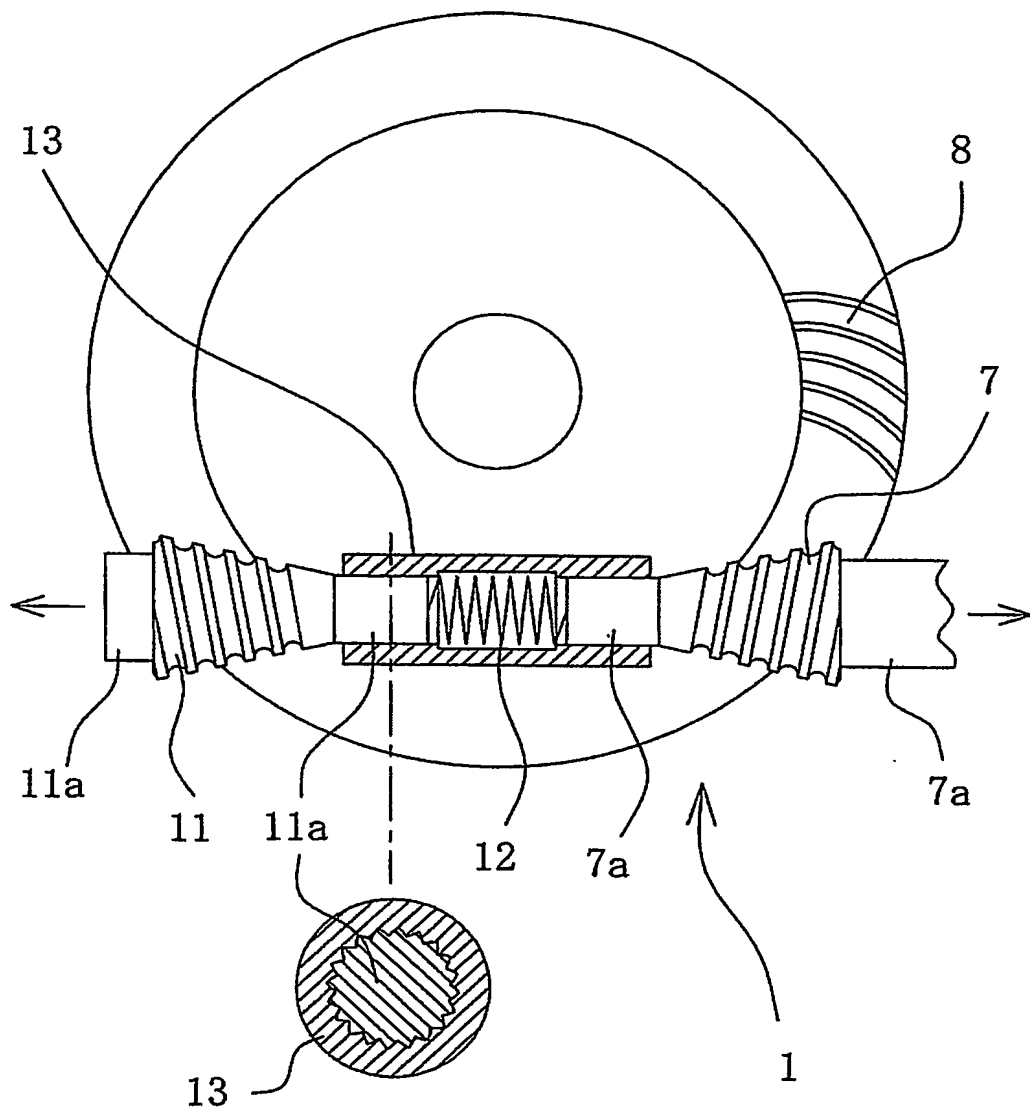
35…ボール

37…皿バネ

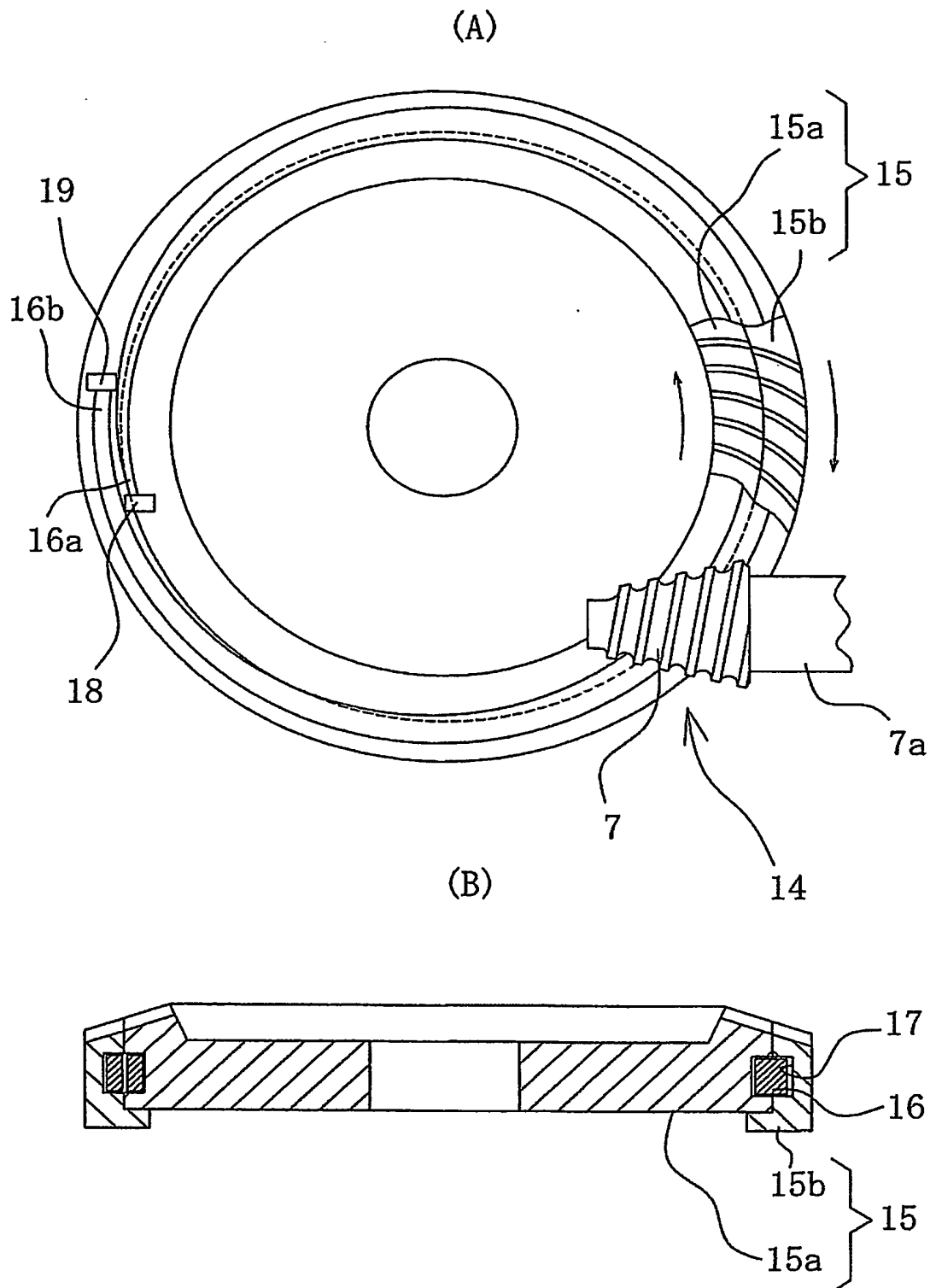
【書類名】 図面
【図 1】



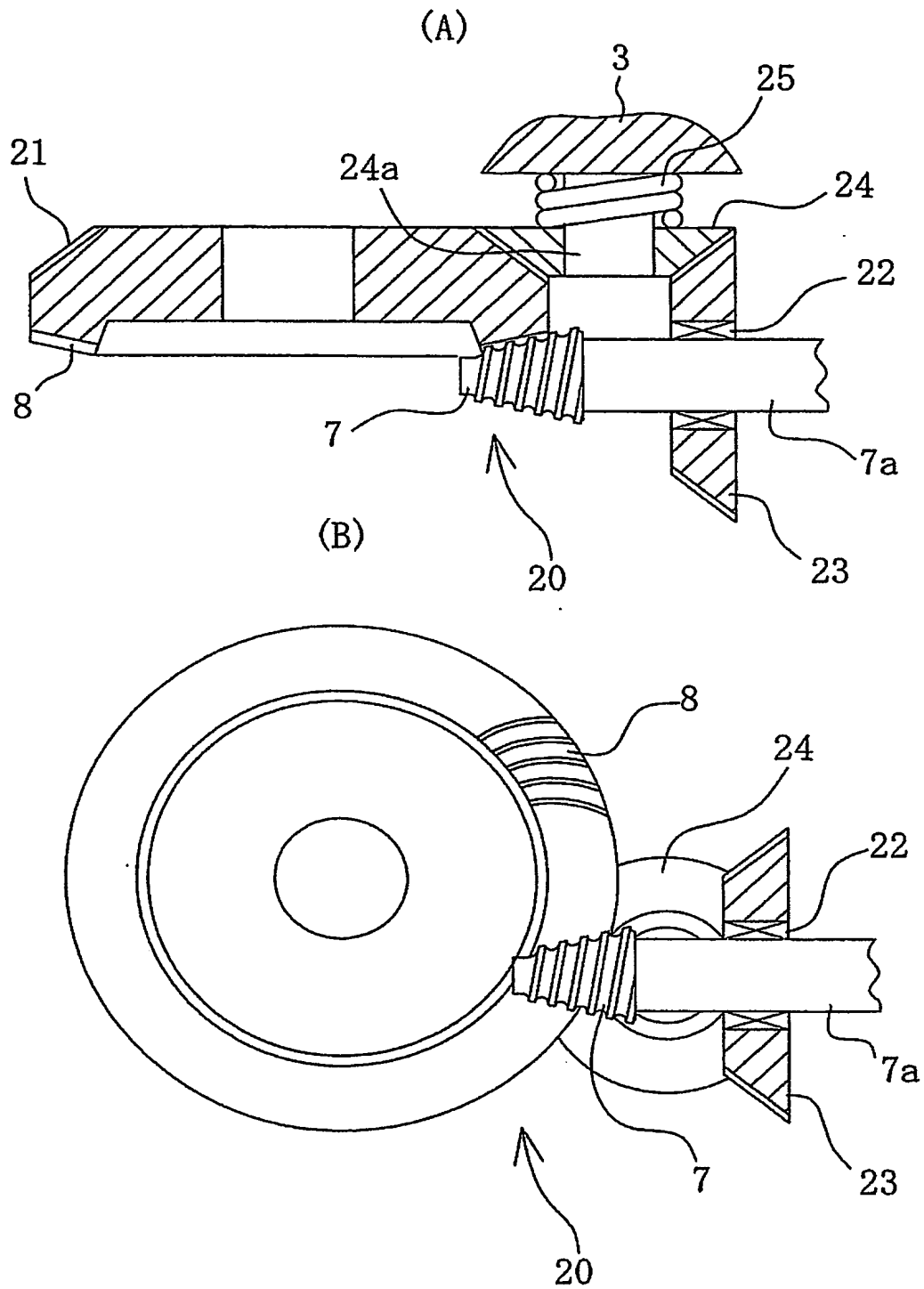
【図 2】



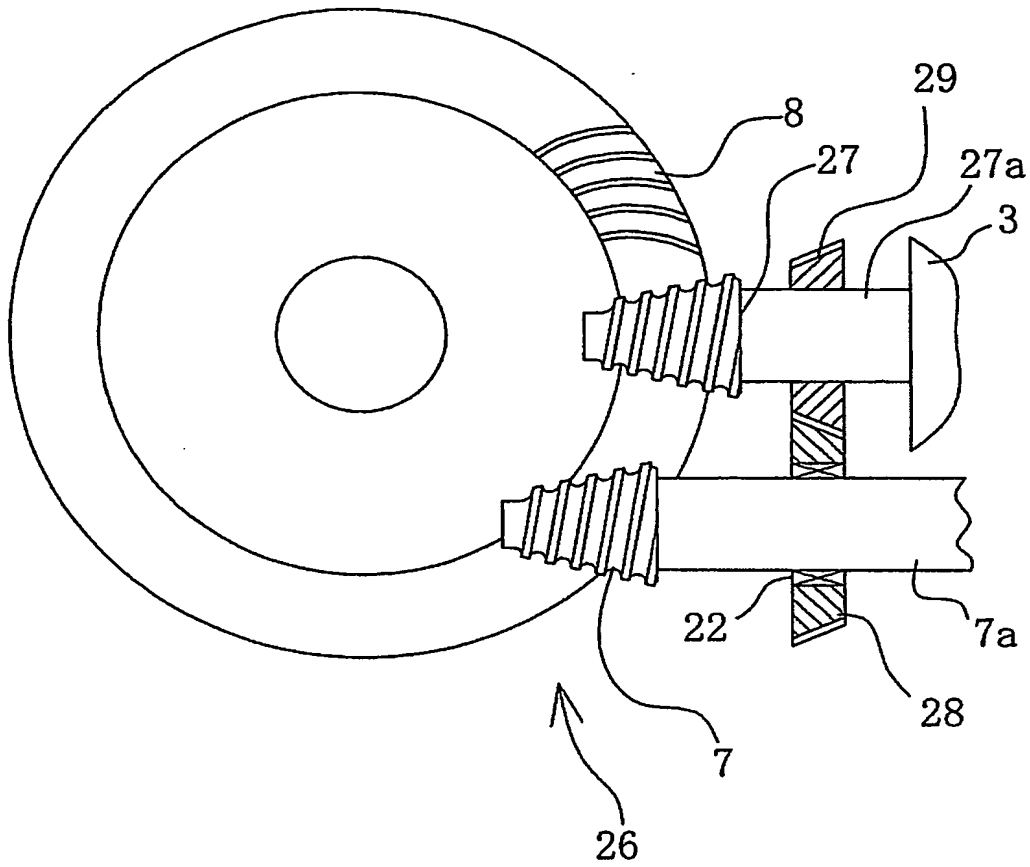
【図 3】



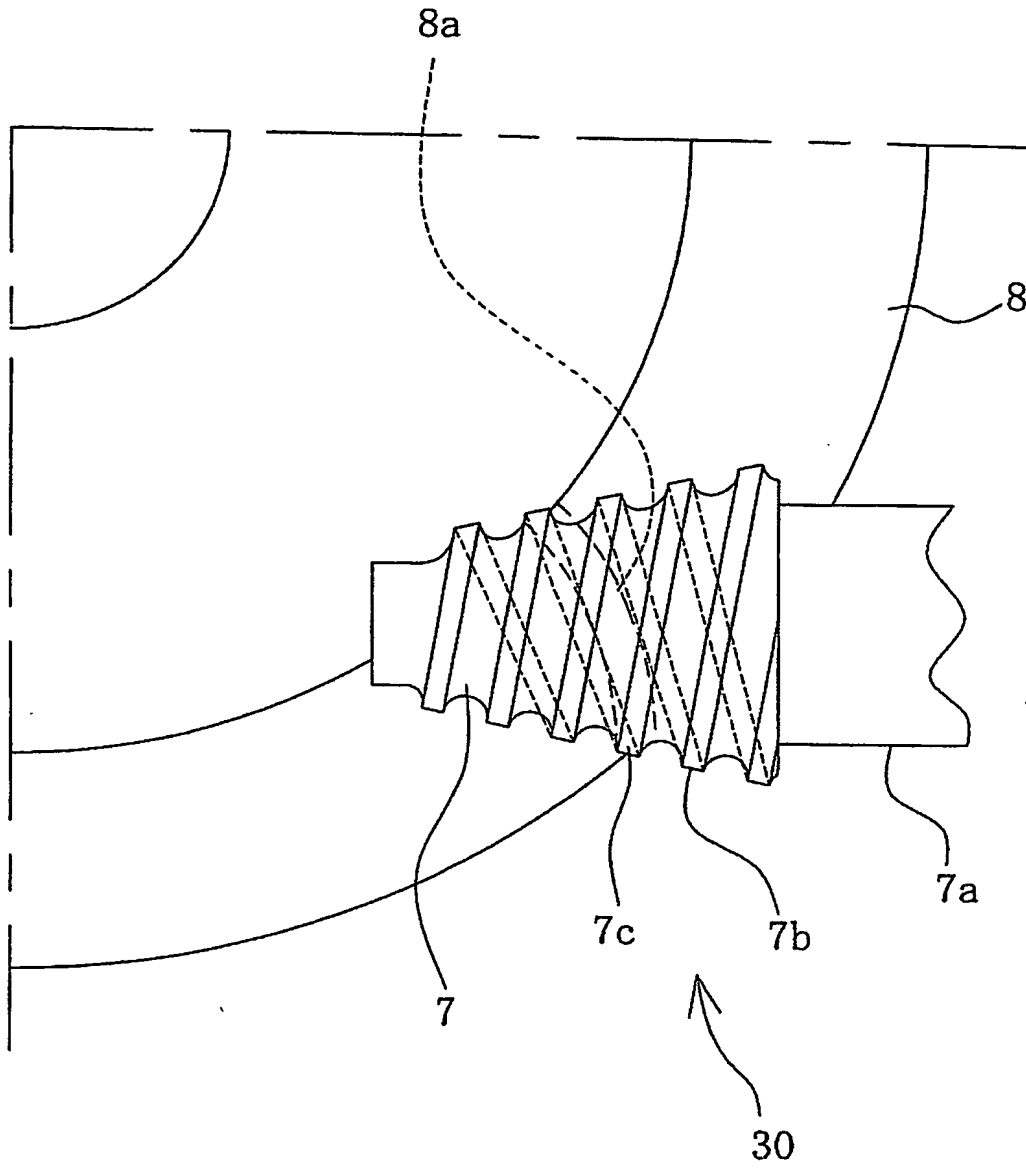
【図 4】



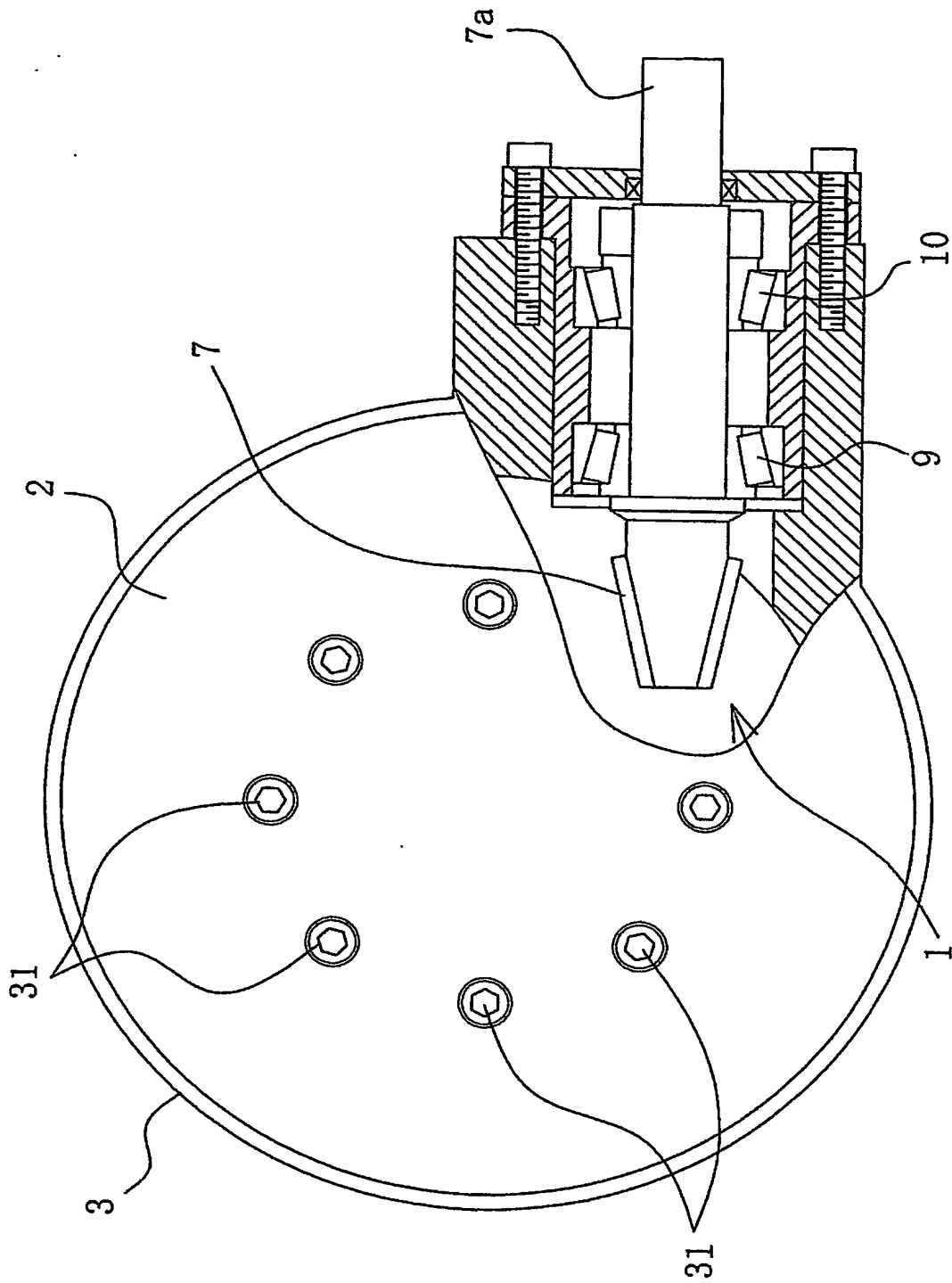
【図 5】



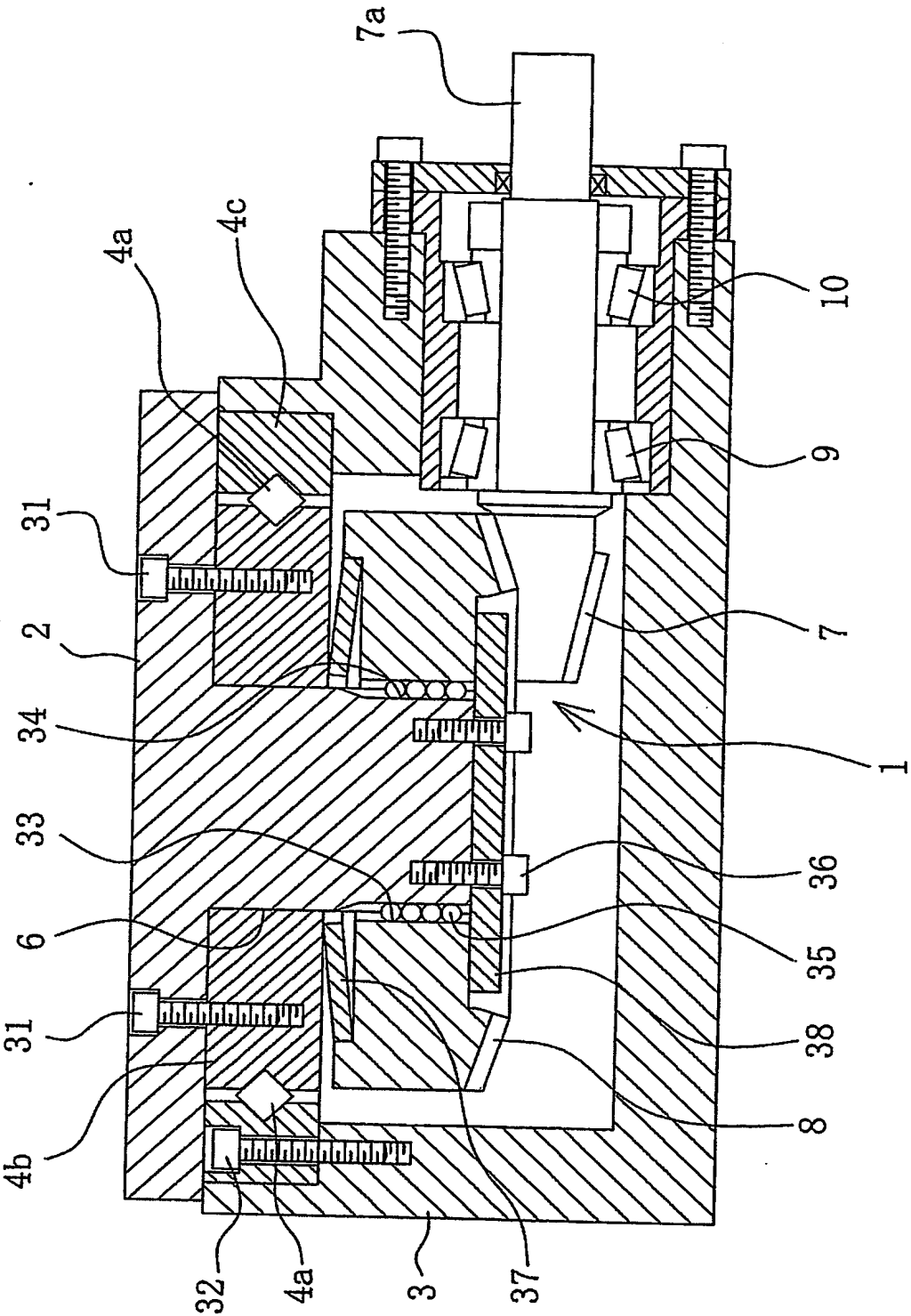
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイポイドギア装置のバックラッシを除去する。

【解決手段】 従動大歯車 8 とこの従動大歯車に噛み合う原動小歯車 7 との間のバックラッシを除去するバックラッシ除去手段を備えたハイポイドギア装置 1 において、バックラッシ除去手段が、原動小歯車 7 の同軸上に配置され従動大歯車 8 に噛み合う従動小歯車 11 と、従動小歯車 11 を原動小歯車 7 に対して同軸上で反対方向に付勢する弾性体 12 とを備える。弾性体により原動小歯車と従動小歯車とが同軸上で互いに逆向きに付勢されるので、原動小歯車が従動大歯車の歯の一方の歯面に接触すると同時に従動小歯車が従動大歯車の歯の反対側の歯面に接触し、これによりバックラッシが除去される。

【選択図】 図 2

特願 2004-008211

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[390029805]

1. 変更年月日

2002年11月12日

[変更理由]

名称変更

住所

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

氏名

THK株式会社